Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Augenklinik Greifswald
Direktor: Prof. Dr. Meisner.

Über die Genese der Myopie

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Universität Greifswald

vorgelegt von

Ernst Bontemps
aus Hamburg/Elbe

Greifswald
Buchdruckerei Hans Adler, Inh. E. Panzig & Co.
1929

Eingereicht im Januar 1929.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Greifswald.

Dekan: Professor Dr. Meisner.
Referent: Priv.-Doz. Oberarzt Dr. Wegner.
Korreferent: Professor Dr. Meisner.

Die Arbeiten des Breslauer Ophthalmologen Cohn und seiner Schüler schufen um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die These von der Entstehung der Myopie durch Naharbeit. Sie führten zu dem merkwürdigen Ergebnis, daß die Zahl der Kurzsichtigen in den städtischen Schulen bedeutend höher war als auf dem Lande. Sie ließen weiter erkennen, daß in den einzelnen Schulen die Zahl der Kurzsichtigen von Klasse zu Klasse zunahm, und daß auch der Grad der Kurzsichtigkeit von Klasse zu Klasse stieg. Viele Nachuntersuchungen konnten die Ergebnisse von Cohn nur bestätigen. Dabei wurde aber nur ein Punkt außer Acht gelassen: Die Augen der Schüler wurden nur auf Kurzsichtigkeit, nicht aber auf Übersichtigkeit untersucht. Erst eine eingehende Statistik von Ehrismann, der bei 5000 Kindern nach Lähmung der Akkommodation durch Atropineinträuflung die Refraktion objektiv mit der Schattenprobe feststellte, lehrte, daß nicht Emmetropie sondern Hypermetropie der bei weitem häufigste Refraktionszustand unter den Schülern war. Während in den unteren Klassen die Hypermetropie besonders häufig, die Myopie aber recht selten vertreten war, verschob sich dieses Verhältnis von Klasse zu Klasse immer mehr zu Gunsten der Myopie. Auf Grund dieser Untersuchung von Ehrismann kam man also zu dem Schluß, daß nicht die Emmetropie sondern die Hypermetropie der normale Refraktionszustand des jugendlichen gesunden Auges sei. Man folgerte weiter, daß infolge der anhaltenden Naharbeit in der Schule aus der Hypermetropie im Laufe der Jahre sich die Myopie entwickle.

Es ist verständlich, wenn man annimmt, daß das jugendliche Auge hypermetropisch und zu kurz gebaut ist und erst im Laufe der Jahre gemeinsam mit der Entwicklung des

übrigen Körpers zu seiner vollen Größe heranwächst. Aber wie kommt es, daß dieser Wachstumprozeß so oft über sein Ziel hinausschießt und zu einer pathologischen Verlängerung der Augenachse, d. h. zu Kurzsichtigkeit führt? Daß der auslösende Faktor für dieses pathologische Längenwachstum in der Naharbeit zu suchen ist, setzten alle Autoren als feststehend voraus.

Zahlreiche Theorien suchen nun zu erklären, in welcher Weise die Naharbeit einen schädlichen Einfluß auf das Auge ausübt. Während die einen Autoren Drucksteigerung infolge andauernder Akkommodation annahmen, versuchten andere, die Entstehung der Kurzsichtigkeit durch anhaltende Konvergenzbewegungen und dadurch entstandene Zerrung der Sehnerven zu erklären. Andere glaubten und glauben auch heute noch (Lewinsohn), daß die Vorwärtsneigung des Kopfes bei der Naharbeit und das dadurch bedingte Hervortreten der Augen aus der Orbita als Ursache für die Entstehung der Myopie anzusehen sind (Affenversuche von Lewinsohn).

Eine sinnvolle Theorie von Stilling sieht die Myopie als eine Rassefrage an. Während eine niedrige Orbita durch den Druck äußerer Augenmuskeln zur Myopie disponieren soll, soll bei hoher Orbita Hypermetropie besonders häufig sein.

Alle diese Theorien wurden durch zahlreiche Untersuchungen nachgeprüft, zum Teil bestätigt, zum Teil widerlegt. Zahlreiche Einwände wurden erhoben, die hier nur ganz kurz gestreift werden sollen. Es ist erwiesen, daß am normalen Auge selbst stärkste Akkommodation nicht imstande ist, den intraokularen Druck zu erhöhen. Aber gesetzt den Fall, daß durch fortdauernde Akkommodation tatsächlich eine Druckerhöhung stattfinden sollte, ist nicht einzusehen, weshalb diese Drucksteigerung das eine Mal zu hydrophthalmischen Zuständen (Claucoma juvenile) also zu einer Vergrößerung des gesamten Augapfels, das andere Mal aber nur zu einer Verlängerung der hinteren Augenhälfte wie bei Myopie führen

sollte. Völlig unanwendbar ist diese Akkommodationstheorie auf geringgradig Myope, die überhaupt nicht mehr zu akkommodieren brauchen, bei denen aber doch die Kurzsichtigkeit bis zu den stärksten Graden fortschreiten kann. Sollte der Entwiklung der Myopie dauernde Akkommodation zugrunde liegen, dann müßten ja doch sämtliche Hypermetrope, die schon beim scharfen Sehen in die Ferne ihre Akkommodation anspannen müssen, myopisch werden. Ganz unverständlich bleibt das Auftreten von zuweilen ganz hochgradigen Myopien bei Analphabeten, die sich nie länger mit Naharbeit beschäftigt haben und gar bei kleinen Kindern in den allerersten Lebensjahren.

Die Rassetheorie von Stilling konnte eingehenden Nachuntersuchungen nicht standhalten.

So war Ende des vorigen Jahrhunderts die Myopieforschung auf ein totes Gleis geraten. Als sicher sah man jedoch immer noch den auslösenden und schädigenden Faktor bei der Entwicklung der Myopie in der Naharbeit. Diese vermeintlichen Erkenntnisse brachten schwere Anschuldigungen gegen die heutige Erziehung, besonders die Schulerziehung. Die praktische Folgerungen, die daraus gezogen wurden, bestanden in hygienischen Maßnahmen, so besonders Verbesserung der Beleuchtung, Schulbänke und -Tische Steilschrift usw. Einzelne Autoren (Ast u. a.) glauben, schon einen praktischen Nutzen dieser hygienischen Maßnamen erblicken zu können. So wurde von Ast eine Abnahme der Kurzsichtigkeit in einer schwedischen Schule festgestellt. Diesen Untersuchungen mangelt jedoch die notwendige Objektivität; denn sie wurden an verschiedenen Schulen vorgenommen, deren Schüler sich aus ganz anderen Bezirken rekrutieren.

Um die Jahrhundertwende brachten die Arbeiten von Steiger völlig neue Erkenntnisse in die Anschauung über das Wesen der Kurzsichtigkeit. Steiger ging von dem Gedanken aus, daß es nicht möglich sei, eine Erklärung über

die Entstehung der Kurzsichtigkeit zu geben, wenn man die Myopie aus dem Rahmen der gesamten Refraktionen des Auges herausnimmt, und sie als einen besonderen Zustand betrachtet. Er legte klar, daß die Myopie nur ein gewisses Stadium in der Entwicklung der Refraktionen bedeutet. Er zeigte durch Umfangreiche Statistiken an Schulkindern und Militärpflichtigen, wie in den allermeisten Fällen die Entwicklung der Myopie aus der Hypermetropie über den Zustand der Emmetropie von statten geht. Steiger sieht in der Refraktion ein biologisches Merkmal, das sich genau nach biologischen Grundsätzen entwickelt. Wie jede biologische Kurve einen Kulminationspunkt über diejenigen Zustände aufweist, die wir als normal bezeichnen, so zeigt auch die Kurve der Refraktionen ihren Kulminationspunkt über schwacher Hypermetropie, Emmetropie und geringgradiger Myopie. Genau so wenig wie es Völker gibt, bei denen alle Menschen gleich groß sind, genau so wenig können alle Individuen den gleichen Refraktionszustand besitzen. Je höher der Kulturzustand eines Volkes ist, desto mehr verlieren die stark abweichenden Formen ihren Eliminationswert. Während bei wilden Völkerschaften die in ihrer Refraktion von normalen stark abweichenden Induviduen infolge ihrer schlechten Sehkraft mehr und mehr den sie umgebenen Gefahren erliegen, findet bei Kulturvölkern ein stark Kurzsichtiger und ein stark Übersichtiger ebenso gut sein Fortkommen wie ein Rechtsichtiger. Ja es gibt sogar Berufe, für die Kurzsichtige besser prädestiniert sind als die Normalsichtigen.

Die scharf umrissenen Gedanken von Steiger fanden fast überall Anklang, und die bei weitem große Mehrzahl hervorragender Augenärzte hat sich diesen Steiger'schen Gedanken voll angeschlossen, wenn es auch immer noch einige Autoren gibt, die in der Naharbeit bzw. ihren Konsequenzen das ursächliche Moment für die Enstehung der Kurzsichtigkeit sehen. Eine wichtige Rolle in der Diskussion

über die Genese der Myopie spielt auch das Vorhandensein von Hornhautastigmatismus (Sigrist und seine Schule). Die pathologische Verlängerung des Augapfels bei der Myopie erklärt Sigrist durch ein emorphologisch zu groß angelegte Netzhaut, die auf Grund ihres Wachstums zu stäkerem Wachstum der sie umgebenden Hüllen, d. h. der Aderhaut und Sklera führen soll. Obgleich, wie gesagt, die Auffassung der großen Mehrzahl der heutigen Autoren dahin übereinstimmt, die Entwicklung der Refraktion als eine Sache der Vererbung anzusehen, sind die Akten über diese Probleme keineswegs geschlossen, und es erschien angebracht, durch eine statistische Aufstellung die Zahl der Myopen, die Stärke der Myopie, die Häufigkeit und Stärke des Astigmatismus usw. über eine Reihe von Jahren zu erfassen, zumal ähnliche Aufstellung von Siebenlist und Witte für die Jahre 1900—1920 bereits vorliegen. Das poliklinische Material der hiesigen Klinik eignet sich zu derartigen Aufstellungen über lange Sicht besonders gut, da es verhältnismäßig bodenständig ist und häufig über Jahrzehnte hinaus in Beobachtung bleibt.

An der folgenden Aufstellung wurde der poliklinische Durchgang der Jahre 1921—27 verwertet.

In dieser Zeit wurden in der Greifswalder Poliklinik für Augenkranke insgesamt 24.240 Patienten behandelt. Darunter waren 59% Männer und 41% Frauen. Hierbei ist jede Nachuntersuchung nicht eingerechnet. Von diesen 24.240 Patienten waren 2.914 kurzsichtig, d. h. 12% aller Patienten. Siebenlist fand 13,4% und Witte 13,8% Kurzsichtige. Unter den Männern fand ich 11,9%, unter den weiblichen Patienten 12,1% Myopie, also etwa gleich große Häufigkeit der Myopie bei beiden Geschlechtern. Das häufigere Vorkommen der Myopie bei Männern, das Siebenlist, Witte u. a. übereinstimmend gefunden haben, mag vielleicht dadurch zu erklären sein, daß Frauen früher weniger berufstätig waren. Die Erfassung weiter, besonders auch weiblicher Volkskreise durch Krankenkassen läßt die Patienten häufiger ärztlichen

Rat aufsuchen als früher. Leiden aber nun beide Geschlechter gleich häufig an Myopie also um 12%, so verdient diese Gleichheit eine ganz besondere Beachtung insofern, als die primäre Genese der Myopie einheitlich unter einem Gesetz entstanden zu verstehen ist. Diese Ursache im allgemeinsten Sinne, nach der alles andere sekundär zu werten wäre, gibt aber die für beide Geschlechter gleich anwendbare Vererbungstheorie von Steiger.

Unter die Myopie habe ich auch den Astigmatismus myopicus compositus gerechnet, auf den ich später zurückkommen werde, und der nur bei der Berechnung der Sehschärfe vernachlässigt ist, um dort ein klares und eindeutiges Resultat zu gewinnen. Von den 2.914 Myopen waren 1.702 männlich mit 2.661 myopischen Augen und 1.212 weiblich mit 2.249 Augen. Die Summe der myopischen Augen betrug 4.910 Augen. Im weitern beziehen sich meine Berechnungen auf die Zahl der myopieschen Augen und nicht mehr auf die Zahl der Patienten. Hinzusetzen möchte ich, daß ich Myopien von weniger als — 1 Dptr. fortgelassen habe, weil derartig geringe Myopien in der Jugend nicht häufig in Behandlung kommen, und die wenigen bei der Untersuchung gefundenen keine Beschwerden machten und für mich evtl. zu falschen Schlüssen Anlaß geben konnten. Von meinen 4.910 Augen haben nun, wie aus Tabelle I hervorgeht, 1.678 einen pathologischen Astigmatismus myop. comp.. Dabei ist jeder Astigmatismus von weniger als ½ Dptr. nicht berücksichtigt.

Tabelle I. Astigmatismus myop. comp. bei Myopie.

Alter	5—10	11—20	21—30	31—40	41—50	über 50 Jahre	Sa.
männlich . . .	20	233	407	125	80	48	913
weiblich . . .	*37*	*262*	*218*	*102*	*88*	*58*	*765*
							1678

männlich: 34,3% Astigmatism. myop. cpr. bei Myopie
weiblich: *34%* „ „ „ „ „ .

Siebenlist hatte unter seinen Myopien insgesamt 8% pathologischen Astigmatismus. In den Arbeiten von Sigrist und Mende über die Beziehung von Astigmatismus und Myopie finden diese bei 54,5% männlichen und 59,2% weiblichen myopischen Individuen Astigmatismus. Da Sigrist und seine Schule hauptsächlich Kinder untersucht hat, bei denen ja nach Steiger der Gesamtastigmatismus am größten ist, werden derartig hohe Werte im Vergleich zu meinem Wert nicht überraschen können, denn Steiger stellt in seinen Arbeiten eine Abnahme des Astigmatismus von der Kindheit an fest und zwar von der 6. bis zur 12. Klasse, also innerhalb von 6 Jahren, von 48 auf 35% also eine Abnahme von 13%. Die bleibenden 35% Steigers würden aber mit dem gefundenen Wert von 34,15% als Mittel zwischen männlich und weiblich von mir fast übereinstimmen. Es fand sich nun im Prozentverhältnis bei den myopischen Männern 34,3% und bei den Frauen 34% Astigmatismus bei Myopie. Es zeigt sich also kein differentes Verhalten bei den Geschlechtern. Auch wenn man beide Altersstufen gegeneinander vergleicht, findet sich bei beiden eine schnellsteigende Kurve, die zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr ihr Maximum hat.

In Tabelle II findet man nun wie bei Hertel, Siebenlist und Witte die Myopien nach verschiedenen Dioptriegraden und Geschlecht getrennt in vertikalen Zahlenreihen geordnet und in den horizontalen die auf jede Altersklasse entfallende Anzahl. Die erste Altersklasse beginnt mit 5 Jahren. In den ersten Klassen sind feinere Abstufungen der Myopiegrade und Altersstufen gewählt, um möglichst klar das Fortschreiten der Myopie zu erfassen.

Aus Tabelle II ist ersichtlich, wie es auch schon Siebenlist u. a. fanden, daß sowohl bei Männern als auch Frauen mit zunehmender Stärke die Häufigkeit der Myopie abnimmt, denn die hochgradigen Myopien über 12 Dptr. machen bei Männern nur 6,2% und bei Frauen nur 14% der Gesamtzahl der Myopie aus. Während aber unter den geringgradig

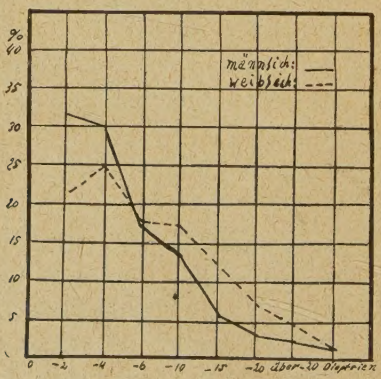
Tabelle II. Myopien nach Alter und Geschlecht.

Dioptrien	−1−2		−4		−6		−10		−15		−20		über −20		Sa.		Endsumme
Geschlecht	m	*w*	m	*w*	m	*w*	m	*w*	m	*w*	m	*w*	m	*w*	m	*w*	
Alter																	
5—10	9	*12*	8	*20*	5	*17*	8	*18*	4	*11*	3	*9*	0	*0*	37	*87*	124
11—14	32	*41*	40	*72*	14	*37*	19	*32*	10	*24*	2	*3*	0	*4*	117	*213*	330
15—20	207	*93*	229	*132*	116	*87*	63	*65*	20	*48*	5	*26*	0	*3*	640	*454*	1094
21—30	332	*150*	328	*148*	197	*107*	151	*69*	43	*39*	22	*32*	8	*3*	1081	*548*	1629
31—40	108	*45*	78	*72*	35	*41*	36	*64*	8	*50*	9	*18*	7	*5*	281	*295*	576
41—50	42	*46*	51	*32*	37	*34*	27	*58*	15	*58*	13	*22*	6	*7*	191	*257*	448
über 50 Jahre	105	*75*	55	*76*	42	*59*	48	*73*	42	*61*	16	*43*	6	*8*	314	*395*	709
m	835		789		446		352		142		70		27		2661		4910
w		*462*		*552*		*382*		*379*		*291*		*153*		*30*		*2249*	
Summe	1297		1341		828		731		433		223		57		4910		

Myopen (bis 4 Dptr.) die Männer häufiger vertreten sind, finden sich unter den hochgradigen Myopien mehr Frauen. Das Prozentverhältnis läßt sich am besten aus Tabelle IIa und der beigefügten Kurve erkennen.

Tabelle und Kurve IIa: Myopie nach Dioptrien und Geschlecht im Prozentverhältnis.

Dioptrien	−2	−4	−6	−10	−15	−20	über −20
männlich	31.4	29.7	16.8	13.2	5.6	2.6	1.
weiblich	*20.6*	*24.6*	*17.*	*16.8*	*12.9*	*6.8*	*1.3*



Siebenlist fand den Punkt, von dem an die Myopie bei Frauen überwiegt, bei — 7 Dptr., Witte bei — 10,

Widmark bei — 5. Nach meiner Aufstellung schneiden sich die Kurven bei 6 Dptr. Auch andere Forscher bestätigen, daß bei Frauen höhere Grade von Myopie häufiger sind als bei Männern. Man ersieht ferner aus der Tabelle, daß von den Männern bis — 4 Dptr. 61,1%, von den Frauen aber nur 45,2% ganz niedrige Myopien haben. Die graphische Darstellung veranschaulicht die Verhältnisse. Einen Grund für das Überwiegen der Frauen in den hohen Graden der Myopie ist nach der Arbeitstheorie von Lewinsohn u. a. unverständlich, weil beide Geschlechter ihre Augen gleich anstrengen müssen. Wohl aber scheint beim weiblichen Geschlecht die Amplitude der Variationsbreite größer zu sein. Dieses kommt zum Ausdruck in den häufigeren höheren Formen der Myopie beim weiblichen Geschlecht.

Tabelle IIb und Kurve zeigen die Gesamtmyopie nach Altersklassen und Geschlecht geordnet im Prozentverhältnis.

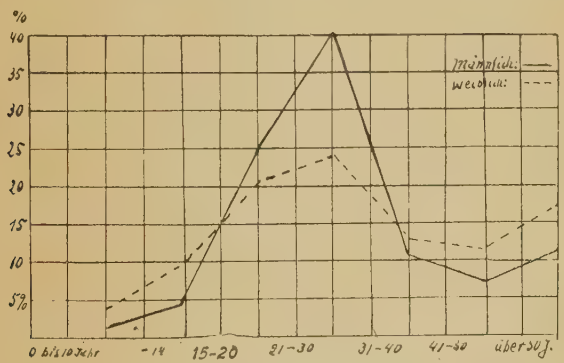


Tabelle IIb und Kurve.

Alter	5—10	11—14	15—20	21—30	31—40	41—50	über 50 Jahre
männlich . . .	1.4	4.5	24.1	40.6	10.6	7.3	11.5
weiblich	*3.9*	*9.5*	*20.1*	*24.3*	*13.1*	*11.5*	*17.5*

In den beiden ersten Altersklassen sind die weiblichen Myopien doppelt so zahlreich wie die männlichen. Von dem 15. Jahr ab überwiegen die Männer bis zum 30. und er-

reichen zwischen dem 21. und 30. ihre höchste Zahl. Das Maximum zwischen 21 und 30 Jahren ist wohl durch die große Studentenzahl im hiesigen poliklinischen Material zu erklären. Auch die Häufigkeit der Myopie bei Frauen steigt zwischen dem 15. und 30. Jahr an, und zwar bleibt sie bei einem Alter von 20 Jahren um 4% gegen die der Männer zurück, erreicht ihr Maximum ebenfalls zwischen 21 und 30 Jahren, wenn es auch um 16% gegen das der Männer zurückbleibt. Hier ist eine Änderung gegen früher eingetreten, denn Siebenlist u. a. fanden das Maximum der Myopie für Frauen zwischen dem 15. und 20. Jahr. Nach dem 30. Jahr fällt die Kurve der Männer steil auf 10,6% ab und weiter bis zum 50. auf 7,3%, um dann noch einmal auf 11,5% anzusteigen. Vom 30. Jahr ab überwiegt dagegen die Häufigkeit der Myopie bei Frauen bis zum Schluß die der Männer und zwar in den letzten drei Altersklassen um 50%. Bei den Frauen sinkt die Kurve nach dem 30. Lebensjahr dementsprechend bedeutend langsamer als bei den Männern, zeigt aber auch zum Schluß noch einen Anstieg. Hertel erklärt die Abnahme der Myopie nach dem 30. Jahr, „daß einmal die Zahl der Patienten überhaupt mit dem Alter abnimmt, andererseits geringfügige Myopien in den späteren Jahren mit ihren Augen sehr zufrieden sind, weil sie im Gegensatz zu vielen Altersgenossen noch ohne Brille lesen können und daher nicht das Bedürfnis haben, zum Augenarzt zu gehen."

Daß wir heute entgegen den früheren Angaben auch unter den Frauen zwischen dem 21. und 30. Jahre so häufig Myope finden, ist vielleicht durch die erwähnte Berufsarbeit der Frauen und das Krankenkassenwesen zu erklären, die beide Geschlechter heute gleichmäßig zum Arzt führen, während früher Berufsarbeit für die Mehrzahl der Frauen selten war, und ein anderer Teil aus Furcht vor Gläsern seine Myopie nicht korrigieren ließ. Wenn auch die Häufigkeit der Myopie bei Frauen nicht die Zahl derjenigen bei Männern

erreicht, so läßt sie doch mit Recht den Schluß zu, daß die gleiche Genese, allgemein gesprochen die primäre Vererbung, für beide Gruppen maßgebend ist.

Nach Sigrist und Mende soll der Astigmatismus für die Entstehung der Myopie anzuschuldigen sein. Besteht diese Annahme zu Recht, dann muß gleicher Astigmatismus auf beiden Augen auch die Entwicklung gleichstarker Myopie bedingen. Um nun hierüber einen Überblick zu gewinnen, stellte ich die Fälle von Anisometropie zusammen, um einen Vergleich mit dem Vorhandensein von Astigmatismus zu erhalten.

Tabelle III. Anisometropie von über 2 Dioptrien bei Myopie.

Alter	5—10		11—20		21—30		31—40		41—50		über 50 Jahre		Sa.	Rechts stärker brechend. Auge in %	Links stärker brechend. Auge in %
	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l			
männlich	4	1	43	33	64	60	20	15	25	7	35	13	320	191 Augen = 60 %	129 Augen = 40 %
weiblich	*8*	*4*	*34*	*23*	*29*	*23*	*32*	*25*	*30*	*15*	*21*	*29*	*273*	*154 Augen = 56.4%*	*119 Augen = 43.6%*
m	12		77		93		52		55		56		593	345 Augen = 58.4%	248 Augen = 41.6%
w		*5*		*56*		*83*		*40*		*22*		*42*			
Summe	17		133		176		92		77		98				

In 593 Fällen fand ich eine Anisometropie von mehr als zwei Dioptrien. Das macht im gesamten poliklinischen Material 2% aus. Nach Schubert, der im allgemeinen eine höhere Refraktion des rechten Auges fand und diese Refraktionsdifferenz des rechten Auges positiv bezeichnete, wenn das rechte Auge das stärker brechende war und negativ ein umgekehrtes Verhalten, fand ich 58,4% positive und 41,6% negative Refraktionsdifferens.

Meine Resultate entsprechen ungefähr denen Proskauers von 58—42%. Nach diesen Werten glaube ich, dem Astigmatismus keinen Einfluß auf die Entstehung der Myopie zumessen zu dürfen.

Um der Frage der Entstehung der Myopie durch Naharbeit nachzugehen, habe ich mein Material in vier Gruppen geteilt. Die Grenzen einer jeden Gruppe sind weit gewählt, weil mir die individuelle Körper — und Kopfhaltung des Einzelnen bei seiner Arbeit unbekannt ist, und ich sie in der Gruppe, ohne die Richtigkeit der Resultate zu verletzen, nicht weiter zu beachten brauche. Sodann teilte ich die Gruppen nach dem Geschlecht. Gruppe I. enthält Kinder bis zu 14 Jahren, bei denen nur die Schularbeiten als schädigendes Agens in Frage kommt. In der zweiten Gruppe sind Menschen, die Fernarbeit leisten d. h. ihre Augen für ihren Beruf nicht anzustrengen brauchen w. z. B. Landleute, Landarbeiter, ungelernte Arbeiter, Kutscher, Diener, Gärtner Bahnarbeiter und Maurer. Die dritte Gruppe enthält Menschen mit Mittelarbeit, d. h., die ihre Augen zu mäßiger Feinarbeit gebrauchen müssen wie Handwerker Schlosser Schmiede, Tischler, Bäcker und kleine Gewerbe- und Handeltreibende. In der vierten Gruppe befinden sich Menschen mit ausgesprochener Naharbeit, z. B. die akademischen Berufe, Büroangestellte, Lehrer, Zeichner, Schriftsetzer, Photographen, Uhrmacher und Optiker. Die Einteilung für Frauen ist die gleiche, nur habe ich Hausfrauen und Witwen, die keine weitere Berufsangabe hatten, unter Gruppe drei gezählt, weil die häuslichen Arbeiten wohl zwischen Fern- und Naharbeit stehen. Wenn auch hier die soziale Stellung der Frau sie einerseits mehr in die Gruppe zwei oder vier in Bezug auf ihre Augenarbeit stellen könnte, so habe ich doch Gruppe zwei und vier für klare Berufsangaben freigehalten.

Betrachtet man zuerst die vier männlichen Gruppen dieser Tabelle, so ersieht man, daß Gruppe IV mit 53,7 % die weitaus höchste Myopiezahl enthält. Da die männliche Jugendgruppe nur 5,7 % ausmacht, muß sich die Hauptmenge der Myopie erst nach dem 14. Lebensjahr, also zu einer Zeit, wenn der Beruf oder die Schule erhöhte Anforderungen stellt, manifestieren.

Tabelle IV. Nach Berufsgruppen und Dioptrie und Geschlecht

Dioptrien		−2	−4	−6	−10	−15	−20	über −20 Dioptrien	Sa.	%
I. Gruppe	m	41	48	19	27	14	5	0	154	5.79%
	w	*53*	*92*	*54*	*50*	*35*	*12*	*4*	*300*	*13.3%*
								Su. + % Gr. I:	454	9%
II. Gruppe	m	214	114	63	92	69	42	20	614	23.1%
	w	*56*	*65*	*36*	*60*	*59*	*51*	*13*	*340*	*15%*
								Su. + % Gr. II:	954	19.1%
III. Gruppe	m	150	139	64	68	28	14	3	466	17.5%
	m	*264*	*280*	*200*	*216*	*183*	*84*	*12*	*1239*	*55.1%*
								Su. + % Gr. III:	1705	36.3%
IV. Gruppe	m	430	488	300	165	31	9	4	1427	53.7%
	w	*89*	*115*	*92*	*53*	*14*	*6*	*1*	*370*	*16.6%*
	m	835	789	446	352	142	70	27 Su. + % Gr. IV:	1797	35.6%
	w	*462*	*552*	*382*	*379*	*291*	*153*	*30*		
		1297	1341	828	731	433	223	57		

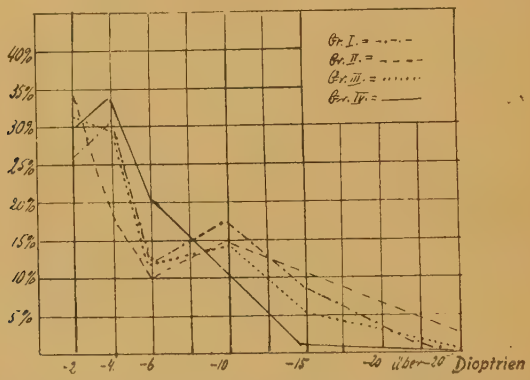
An folgender Stelle steht Gruppe III mit 17,5%, worin sich die Jugendmyopie auf das ca. Dreifache erhöht hat. In Gruppe II ist die Jugendmyopie auf das Vierfache und in Gruppe IV auf das Neun bis Zehnfache gestiegen. Im Gegensatz hierzu findet man bei den Frauen der ersten Gruppe mit 13,3% eine doppelt so hohe Myopiezahl wie bei der gleichen Gruppe der Männer. Dann aber folgt ein langsamer Anstieg zu Gruppe II, der wie Gruppe IV nur wenig höhere Werte als Gruppe I ergibt und im strikten Gegensatz zu den gleichen Gruppen der Männer steht. Bei den Frauen enthält Gruppe III mit 55,1% das Maximum, d. h. die Myopie ist hier viermal so häufig wie in der ersten Gruppe.

In Gruppe III sind aber gerade diejenigen Frauen, bei denen man das Moment der Berufsarbeit als schädigendes Agens ausschließen kann. Es bleibt darum nur eine Myopiegenese auf Erbanlage, die diese Tabelle erklären kann.

Um die genauen Beziehungen der Gruppe im Verhältnis zur Dioptrienzahl leichter zu erkennen, habe ich die Myopen nach Berufen geordnet und graphisch dargestellt. In Kurve IVa und Tabelle sind nur die Männer berücksichtigt.

Tabelle u. Kurve IVa: Myopie bei Männern nach Dioptrien u. Berufen im %-Verhältnis.

Dioptrien	—2	—4	—6	—10	—15	—20	über —20
Gruppe I:	26.6	31.2	12.4	17.5	9.	3.3	0
Gruppe II:	34.9	18.6	10.4	14.9	11.2	6.8	3.2
Gruppe III:	32.1	29.8	13.7	14.6	6.2	3.0	0.6
Gruppe IV:	30.2	34.3	21.	11.6	2.1	0.6	0.2

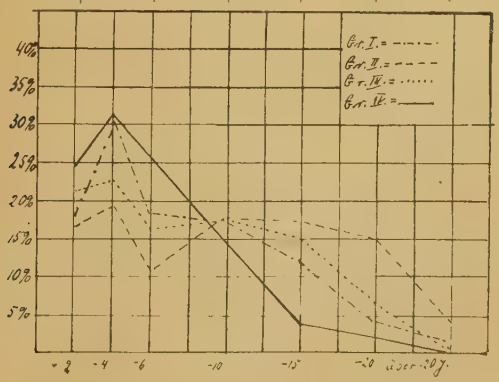


Man findet für die vier männlichen bei 2 Dptr. sämtliche Werte zwischen 26,6 % und 34,9 % beginnend, sodaß $^1/_3$ der gesamten Myopie schon im niedrigsten Grad von Myopie liegen. Bei —4 Dptr. haben Gruppe I., III., IV. wieder um ca. $^1/_3$ der gesamten Myopie zugenommen. Gruppe II. aber kreuzt bei —4 die andern drei Gruppen im steilen Abfall und geht auf den Wert von 18,6 % zurück. Bei —6 Dptr. fall die Kurven I—III auf $^1/_3$ ihrer Anfangshöhe und nur Gruppe IV bleibt auf $^2/_3$ ihrer Anfangshöhe, bestehen. Von —6 bis —10 Dptr. steigen Gruppe I bis III, während Gruppe IV rapide gefallen ist. Bei —15 Dptr. sehen wir ein weiteres steiles Sinken der Gruppe IV., dann folgen Gruppe III und I, während Gruppe II nur wenig abgenommen hat. Dieses langsame Fallen von Gruppe II geht bis über —20 Dptr. fort, während die anderen Gruppen schon bei und über —20 Dptr. minimale Werte aufweisen. Ich kann also hier-

aus ersehen, daß die männlichen Naharbeiter das Hauptkontingent der Myopie mit 53,7% bilden und nur 1,9% hohe Myopien aufweisen. Gruppe III weist an hohen Myopien 6,7% auf, Gruppe I 8,8% und Gruppe II 15,6%. Ich habe also wie Hertel und Siebenlist das Ergebnis, „daß in den niedrigen Graden von Myopien die Naharbeiter beträchtlich überwiegen, während in den höheren Graden die Nichtnaharbeiter das Übergewicht haben.“ Will ich diese Resultate begründen, weisen die vielen hohen Formen der Fernarbeitergruppe daraufhin, daß nicht Naharbeit die Ursache der Entstehung und des Fortschreitens der Myopie sein kann. Gruppe III und IV beweisen durch ihre vielen niedrige Formen von Myopie insofern eine Auslese als Myope in diesen Gruppen die besten Lebensbedingungen haben und dadurch das Übergewicht bilden. Da diese beiden Gruppen nun charakteristisch für niedere Myopien sind, so zeigt sich, daß der Einfluß der Berufsarbeit auf die Genese und den Progreß der Myopie, wenn überhaupt vorhanden ist, dann sehr gering sein muß.

Tabelle u. Kurve IVb: Myopie bei Frauen nach Dioptrien u. Berufen im %-Verhältnis.

Dioptrien	—2	—4	—6	—10	—15	—20	über —20
Gruppe I:	17.7	30.7	18.	16.7	11.7	4.	1.2
Gruppe II:	16.5	19.1	10.6	17.6	17.4	15.	3.8
Gruppe III:	21.3	22.6	16.1	17.4	14.8	6.8	1.0
Gruppe IV:	24.1	31.1	24.8	14.3	3.8	1.6	0.3



In Tabelle IV b. und Kurve habe ich die bei Frauen ermittelten Grade von Myopie errechnet und denen der Männer analog dargestellt. Im Gegensatz zu den Gruppen der Männer finden wir bei Frauen bei — 2 Dptr. in allen vier Gruppen ca. 30% weniger häufig Myopie als dort und sogar in Gruppe II nur ca. 50% im Gegensatz zu der gleichen männlichen Gruppe. Myopie von — 4 Dptr. finden wir in den Gruppen I, II und IV ca. gleich häufig wie bei den entsprechenden Gruppen der Männer, während Gruppe III nur unerheblich gestiegen ist und zur männlichen Vergleichsgruppe um 7,2% zurückbleibt. Bei — 6 Dptr. fallen sämtliche Gruppen wie die der Männer, nur bleiben ihre absoluten Werte höher. Für die hohen Myopien über — 12 Dptr. bei Frauen erhalte ich folgende Prozentgruppenwerte: Gruppe I 11,1%, Gruppe II 27,5%, Gruppe III 15,2%, Gruppe IV 3,8%. Da ich bei den Frauen in allen Gruppen der hochgradigen Myopie über — 12 Dptr. fast doppelt so häufig Myopie finde wie bei den Männern der gleichen Gruppe, komme ich zu dem Schluß, daß die Myopie in den hohen Graden bei den Frauen häufiger ist. Fasse ich nun das Resultat für beide Geschlechter zusammen, so ergibt sich, daß die hohen Formen von Myopie in die Gruppe der Fernarbeiter fallen. Diese Tatsache spricht gegen die Lewinson'sche Theorie, weil diese Gruppe im Vergleich zu den Naharbeitern ihre Augen für den Beruf gering anstrengen muß. Mehr müßten die Naharbeiter die Bedingungen zur Entstehung von Myopie und ihrer Weiterentwicklung erfüllen, denn außer der Protrusion beim Arbeiten, wobei ja nach Lewinsohn und Dinger der Muskelhaltapparat langsam erschlaffen und so den Bulbus schon bei normalen Augen hervortreten lassen soll, während gleichzeitig eine venöse Stauung eintreten soll.

Dinger sagt: „Da der Sehnerv durch straffes Bindegewebe, Gefäße und Nerven fixiert ist, wird er eine nicht unbedeutende Zerrung am hinteren Pol verursachen, wodurch dann die Bulbusdeformitäten und Komplikationen bedingt

sind, die wir aber gerade bei den hohen Formen von Myopie finden.“ Da wir bei den Naharbeitern nun aber gerade niedere Formen von Myopie vertreten fanden, spricht auch diese Tatsache gegen die Lewinson'sche Anschauung und für die Steiger'sche Myopietheorie.

Tabellen IV c und d und beigefügte Kurven geben über die Verhältnisse Auskunft, wieviel Prozent Berufsmyopien auf die einzelnen Dioptrien entfallen.

Tabelle und Kurve IVc: %-Verhältnis der Berufsmyopien für Männer auf Dioptrien.

Dioptrien	—2	—4	—6	—10	—15	—20	über —20
Gruppe I:	4.9	6.1	4.3	7.8	9.9	7.1	0.
Gruppe II:	25.6	14.4	14.1	26.1	48.5	60.0	74.1
Gruppe III:	18.	17.6	14 3	19.3	19.7	20.0	11.1
Gruppe IV:	51.5	61.9	67.3	46.8	21.9	12.9	14.8

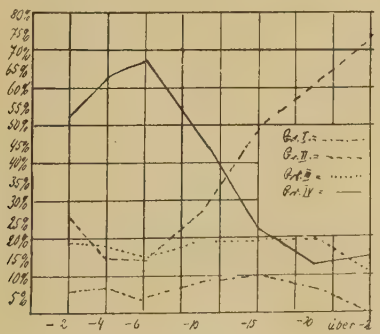
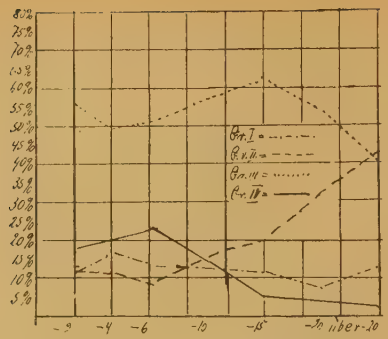


Tabelle und Kurve IVd: %-Verhältnis der Berufsmyopien für Frauen auf Dioptrien.

Dioptrien	—2	—4	—6	—10	—15	—20	über —20
Gruppe I:	11.5	16 7	14.2	13.2	12.1	7.9	13.3
Gruppe II:	12.1	11.8	9.4	15.8	20.3	33.3	43.0
Gruppe III:	57.2	50.7	52.3	57.0	62.8	54.9	40.3
Gruppe IV:	19.2	20.8	24.1	14.0	4.8	3.9	3.4



Man sieht die männliche Jugendkurve nur niedrige Werte erreichen. Die Kurve der Fernarbeiter fällt von —2 bis —6 Dptr., um dann bis über —20 Dptr. dauernd und am höchsten anzusteigen. Im umgekehrten Sinne verläuft die Kurve der Gruppe IV, die zu Anfang bis —6 Dptr. steigt und von dort bis über —20 Dptr. dauernd und zuerst sogar sehr stark abfällt. Gruppe III fällt von —2 bis —6 Dptr., um dann langsam bis —20 Dptr. anzusteigen und danach wiederum zu fallen.

Tabelle d und Kurve zeigen dieselben Verhältnisse für die Berufsmyopie der Frauen. Allerdings zeigt Gruppe III durch ihre große Häufigkeit und hohen Werte gegenüber der gleichen männlichen Gruppe ein derartig starkes Übergewicht, daß die Erbanlage dieser Gruppe besonders gut zum Ausdruck kommt.

Für eine dualistische Auffassung über die Entstehung der Myopie, nämlich der Naharbeitsmyopie und den deletären Formen der Myopie wird von Anhängern dieser Theorie das Auftreten von Komplikationen angeführt. Derartige Komplikationen sind in der Hauptsache der Conus, Macula Degeneration, Staphyloma posticum, Glaskörpertrübungen, Strabismus divergens und Ablatio retinae. Ich will nun an Hand meines Materials prüfen, wie weit eine Trennung der Myopieform auf Grund von Komplikationen sich durchführen läßt. In Tabelle V sind nun die Myopien nach Dioptrien

und Geschlecht und in den beiden untersten Reihen prozentual nach ihrer Häufigkeit zu meinem gesamten myopieschen Material geordnet. Die Tabelle zeigt die häufigste Komplikation den Conus und das Staphyloma posticum. Den Conus finden wir bei beiden Geschlechtern am häufigsten bei Myopie bis zu 6 Dptr. Über —6 Dptr. finden wir ihn bei beiden Geschlechtern seltener. Umgekehrt steigt die Häufigkeit des Staphyloms mit jeder höheren Dioptrie. Hierzu kommt noch, daß sich bei der Myopie der Frauen das Staphyloma häufiger findet. Berücksichtigen muß ich, daß nur 6% der gesamten kurzsichtigen Männer und 14% der Frauen höhere Myopie als —12 Dptr. haben, sodaß damit auch naturgemäß in den höheren Dioptrien die absoluten Werte relativ niedriger erscheinen müssen, während sie in Wirklichkeit größere Häufigkeit der Komplikationen bedeuten, sodaß in den hohen Graden fast jedes myopische Auge eine dieser beiden Komplikationen aufweist.

Tabelle V: Komplikationen nach Dioptrien und Geschlecht.

Dioptrien		—1—2	—4	—6	—10	—15	—20	über —20 Dptr.	Sa.
Komplik. sichelförmige Conus	m	79	128	94	76	42	6	0	425
„	*w*	*43*	*69*	*90*	*55*	*39*	*7*	*0*	*303*
ringförmiger Conus	m	16	46	68	109	65	62	27	393
„	*w*	*7*	*38*	*49*	*121*	*163*	*82*	*17*	*477*
Summe von Con. u. Staph.	m	95	174	162	185	107	68	27	818
„ „	*w*	*50*	*107*	*139*	*176*	*202*	*89*	*17*	*780*
Myopie Mac Deg.	m	8	9	7	15	12	10	5	66
„	*w*	*4*	*5*	*7*	*25*	*41*	*31*	*6*	*119*
Glaskörp. trüb.	m	11	8	14	3	3	3	0	42
	w	*7*	*3*	*3*	*21*	*18*	*12*	*0*	*64*
Strab. div.	m	10	3	8	5	3	1	0	30
„ „	*w*	*7*	*11*	*20*	*16*	*8*	*9*	*0*	*71*
Ablatio	m	1	0	0	3	2	6	2	14
„	*m*	*0*	*2*	*1*	*5*	*1*	*4*	*1*	*14*
Summe	m	125	194	191	211	127	88	34	970
Summe	*w*	*68*	*128*	*170*	*243*	*270*	*145*	*24*	*1048*
Summa		193	322	361	454	397	233	58	2018

Als zweithäufigste Myopiekomplikation ergibt sich aus meiner Tabelle die Maculadegeneration. Bei Männern findet sich die Maculadegeneration bei einer Myopie von —10 Dptr. relativ am häufigsten, um dann, wie der Conus und das Staphylom, wieder bis zum Schluß aus dem gleichen Grunde seltener zu werden. Hingegen tritt die Maculadegeneration bei Frauen fast doppelt so häufig auf und ist bei hoher Myopie von —15 Dptr. am häufigsten festzustellen. Der Grund hierfür wird in dem häufigeren Vorkommen hoher Myopie bei Frauen liegen, sodaß also die Maculadegeneration hauptsächlich bei den mittleren und hohen Graden der Myopie zahlreich vertreten ist.

An dritter Stelle der Komplikation in Bezug auf ihre Häufigkeit stehen die Glaskörpertrübungen und zwar wieder bei den Frauen fast doppelt so zahlreich wie bei den Männern und besonders bei Myopie von über —10 Dptr., während dort bis zu —6 Dptr. Glaskörpertrübung häufiger gefunden wurde.

Es folgt der Strabismus divergenz, der wiederum bei den Frauen doppelt so stark wie bei den Männern vertreten ist, und dessen Häufigkeit die Verhältnisse der vorhergehenden Gruppen zeigen.

Die Ablatio retinae kommt nur wenig häufiger bei Frauen als bei Männern vor und tritt nach der Tabelle erst öfter bei einer Myopie von —10 Dptr. und mehr auf. Jedoch lassen diese fast gleichen und doch so geringen Zahlen für Ablatio keinen Schluß auf ein häufigeres Befallenwerden des einen oder andern Geschlechts zu.

Sehe ich nun auf die Summe der Komplikationen der Tabelle, so ergibt sich, daß mit steigendem Dioptriegrad die Häufigkeit der Komplikationen bei beiden Geschlechtern zunimmt, wie es auch Hertel und Siebenlist veröffentlichten.

Komplikationen aller Myopiefälle im Prozentverhältnis.

Komplikat.	sichelförm. Conus	ringförm. Conus	Conus u. Staphyl. gemeins.	Mac. Deg.	Glaskörp. trüb.	Strab. div.	Ablatv	Sa.
männlich . .	16 %	14.7%	30.7%	2.5%	1.6%	1.1%	0.5%	36.4%
weiblich . .	*13.4%*	*21.2%*	*34.7%*	*5.3%*	*2.8%*	*3.1%*	*0.6%*	*46.5%*

Die prozentuale Zusammenstellung aber beweist, daß alle Komplikationen bei den Frauen zahlreicher als bei den als bei den Männern vorhanden sind. Im Gegensatz zu Siebenlist habe ich bei insgesemt 36,4% der myopischen Männern und bei 46,5% der Frauen Komplikationen gefunden gegenüber 14,7% und 24% nach der Tabelle von Siebenlist. Dies liegt an der häufigen Feststellung des Conus, den ich bei 34,7% der Männer und 34,7% der Frauen fand. Nach Donders sind aber „Myopie und Staphyloma posticum bei der Ausdehnung des hinteren Augenabschnittes fast synonyme Ausdrücke", und ich erkläre mir daher die Differenz zwischen früheren und meinen Werten, daß früher in den poliklinischen Jurnalen dieser Gedanke darin zum Ausdruck kam, daß bei Myopie gravis die Komplikation selbstverständlich war und nicht weiter angegeben wurde.

Wenn ich nun das Auftreten der Komplikationen nach Altersklassen beurteilen will, komme ich zu Tabelle VI.

Tabelle VI: Komplikationen nach Alter und Geschlecht.

Alter		5—10	—20	—30	—40	—50	über 50Jahr	Sa.
Komplik. sichelförm. Conus	m	8	209	123	39	21	25	425
„ „	*w*	*19*	*65*	*39*	*36*	*48*	*96*	*303*
ringförm. Conus	m	5	120	145	21	24	78	393
„ „	*w*	*12*	*112*	*78*	*55*	*81*	*139*	*477*
Summe von Con. u. Staph.	m	13	329	268	60	45	103	818
„	*w*	*31*	*177*	*117*	*91*	*129*	*235*	*780*
Mac. Deg.	m	3	5	11	16	9	22	66
„ „	*w*	*3*	*13*	*15*	*18*	*25*	*45*	*119*
Glaskörp. trüb.	m	1	1	2	7	8	23	42
„ „	*w*	*2*	*2*	*4*	*9*	*18*	*29*	*64*
Strab. div.	m	1	9	12	4	1	3	30
„ „	*w*	*3*	*28*	*17*	*11*	*5*	*7*	*71*
Ablatio	m	0	1	3	5	2	3	14
„	*w*	*1*	*1*	*2*	*3*	*2*	*5*	*14*
Summe	m	18	345	296	92	65	154	970
Summe	*w*	*40*	*221*	*155*	*132*	*179*	*321*	*1048*
Endsumme		58	566	451	224	244	475	2018

Man sieht, daß in der Jugend die Komplikationen relativ gering sind, in der zweiten Altersklasse aber sofort bis zum Maximum ansteigen, um bis zum 50. Jahre weiterhin abzufallen. Nach dem 50. Jahr setzt ein erneuter Anstieg ein, der wohl im Alter der Patienten seinen Grund findet, denn Cataract und Abnehmen der Hornhautkrümmung setzen ja in diesem Alter mit ihren Schädigungen ein. Im Speziellen trifft dies für die Komplikation des Conus zu, während die des Staphyloms bei beiden Geschlechtern und dominierend beim weiblichen absolut bis zum Schluß zunimmt, was wohl durch die progredienten Formen von Myopie bedingt wird. Vergleiche ich nun das Verhalten der Geschlechter zueinander in den Altersklassen, so zeigt sich ein Überwiegen der Männer bis zum 30. Jahr, darüber hinaus das umgekehrte Verhältnis.

Bei einer Einteilung der Komplikationen bei Myopie nach Berufsgruppen ergab sich, daß nach der Jugendgruppe I die geringste Zahl von Komplikationen die Naharbeitergruppe IV beider Geschlechter hatte; dann folgte die Mittelarbeitergruppe III mit doppelt soviel Komplikationen, ausgenommen den Conus, wie Gruppe IV. Die Fernarbeitergruppe aber wies die größte Anzahl von Komplikationen, nämlich 63 % auf.

Ich möchte daher zusammenfassend betr. der Komplikationen zu folgenden Resultaten kommen: Der Conus und der ringförmige Conus sind die häufigsten Myopiekomplikationen. Das Vorkommen des ringförmigen Conus steigt mit dem Dioptriegrad und dem Alter, während das des sichelförmigen Conus nur bis —6 Dptr. und in der Jugend ansteigt und später seltener wird. Die Zahl der andern Komplikationen hält sich in folgender Reihenfolge: Macula Degeneration, Glaskörpertrübungen, Strabismus divergens und Ablatio retinae. Mit Ausnahme der Ablatio, die bei beiden Geschlechtern bei Myopie von über —10 Dptr. vom 20. Lebensjahre ab häufiger zu werden beginnt, überwiegen die andern Komplikationen bei Männern in den niedrigen

Graden der Myopie bis zum 30. Lebensjahr; während sie bei den Frauen in den hohen Graden der Myopie nach dem 30. Lebensjahr in der Mehrzahl sind, wobei ich allerdings den Strabismus divergens bei Frauen und Männern bezüglich des Alters ausnehme. Ferner kommen sämtliche Komplikationen bei Frauen häufiger als bei Männern vor, steigen aber bei beiden mit dem Dioptriegrad und dem Alter. Bei Männern und Frauen findet sich in der Fernarbeitergruppe die größte Anzahl von Komplikationen. Da nun sowohl Komplikationen bei den niedrigeren Graden von Myopie gefunden werden, sie aber mit dem Dioptriegrad und Alter steigen, so spricht dies für eine Entwicklung auf gleicher Basis und gegen eine dualistische Myopiegenese.

Ich komme nun in Tabelle VIIa und b auf die Prüfung der Sehschärfe bei Myopie, die nach den Statistiken von Schleich, Hertel, Siebenlist und Witte geringer als bei Emmetropen ist. Bei der Beurteilung des Visus unterscheide ich Visus normal, mindestens ½, mindestens ¼ und unter ¼. Mein Myopiematerial teile ich nach Dioptrien und Berufsgruppen ein. Vernachlässigt habe ich bei der Aufstellung sämtliche Cataracta und Astigmatismus bei Myopie, weil bei deren Visus zu differente Gründe maßgebend sind und zu Unklarheiten Anlaß geben könnten.

Die Tabellen zeigen eine Abnahme des Visus bei steigender Myopie und ferner schlechteren Visus bei Fernarbeitern als bei Naharbeitern bei beiden Geschlechtern. Die prozentuale Berechnung der Sehschärfe bei Männern und Frauen ergibt, daß ca. die Hälfte der Frauen schlechtere Sehschärfe für Visus normal und ¼ als die Männer haben, während die Sehschärfe für Visus ½ und ¼ etwas höher als die der Männer ist. Jedoch ist dieses Übergewicht in den mittleren Graden des Visus so gering, daß man sagen kann, der Visus der myopischen Frauen ist geringer als der der Männer, wie auch von Siebenlist für das Greifswalder Material gefunden wurde.

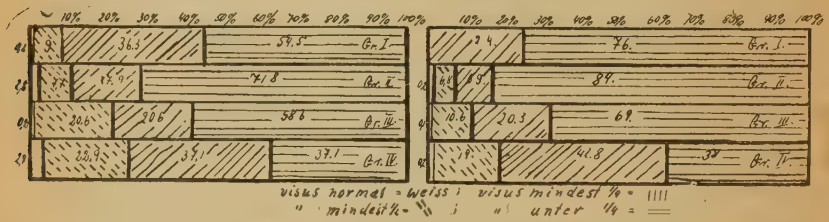
Tabelle des Prozentverhältnisses für Visus bei Myopie.

Visus	normal	mindest. $^1/_2$	mindest. $^1/_4$	unter $^1/_4$
männlich . .	54.7	24.6	8.0	12.7
weiblich . .	*28.7*	*28.8*	*13.7*	*28.8*

Die graphische Darstellungen VIIc und d, in denen ich den Visus bei Myopie von über —10 Dptr. prozentual für beider Geschlechter nach Berufsgruppen getrennt errechnet habe, zeigen diese Verhältnisse am besten.

Tabelle VIIc: %-Visus bei Männern nach Berufsgruppen über -10 Dptr.

Tabelle VIId: %-Visus bei Frauen nach Berufsgruppen über -10 Dptr.



Es ergibt sich, daß die Naharbeitergruppe IV beider Geschlechter den besten Visus hat, die Fernarbeitergruppe den schlechtesten, ferner, daß die Frauen in allen Gruppen schlechtere Sehschärfe als die Männer der gleichen Gruppe haben. Dieses Resultat mag seinen Grund darin finden, daß der Naharbeiter durch seinen Beruf gezwungen ist, seine Brille dauernd zu tragen und so sehen gelernt hat, während die Fernarbeiter oft keine Brille tragen und so weniger gut sehen gelernt haben und sich außerdem zum Teil unintelligent bei der Sehprüfung benehmen.

Um einen Überblick über das Fortschreiten der Myopie zu erhalten, sind von 534 Myopen, deren Augen mehrfach auf ihren Refraktionszustand im Laufe einiger Jahre untersucht sind, die gefundenen Refraktionsänderungen nach Berufsgruppen geordnet worden. Hierbei fand ich eine Änderuung der Refraktion bei 55 männlichen und 54 weiblichen Patienten, von denen 91 bzw. 93 Augen für meine

Berechnung in Frage kamen, d. h. also ca. 20% der wiederholt untersuchten Myopie haben im Laufe von 1 bezw. 2 Jahren eine Verstärkung ihrer Refraktionen erfahren, während sich 80% auf dem gleichen Stand hielten. Eine Besserung d. h. eine Abnahme der Refraktion gegenüber einer früheren Untersuchung von 1 Dptr. fand ich bei Frauen in Gruppe I an drei Augen, in Gruppe II an zwei Augen, in Gruppe III an keinem Auge, in Gruppe IV an vier Augen. Bei Männern wurde eine gleiche Abnahme in Gruppe I und Gruppe IV an vier Augen und in Gruppe II und III an je zwei Augen festgestellt. In den andern Fällen wurde durchgehend eine Zunahme der Myopie festgestellt. Ich gebe den Durchschnitt der Zunahme der Myopie in jeder Berufsgruppe in folgender Tabelle:

Durchschnittswerte der Berufsgruppen für Refraktionszunahme

91 männliche Augen		93 weibliche Augen	
Gr. I:	12 Augen: 2.9 durchschn.	*Gr. I:*	*20 Augen: 1.8 durchschn.*
Gr. II:	17 „ : 4.1 „	*Gr. II:*	*12 „ : 3.4 „*
Gr. III:	14 „ : 2.2 „	*Gr. III:*	*51 „ : 2.9 „*
Gr. IV:	48 „ : 1.3 „	*Gr. IV:*	*10 „ : 1.2 „*

Jahr:	5—15 Jahre	16—30 Jahre	31—50 Jahre	über 50 Jahre
männlich	12 Augen: 2.9	62 Augen: 1.7	12 Augen: 2.6	5 Augen: 4.9
weiblich	*20 „ : 1.8*	*38 „ : 2.4*	*18 „ : 3.4*	*17 „ : 2.8*
Gesamtzunahme ½ f. m. u. weibl.:	2.35	2.05	3.0	3.85 durchschn.

Wenn wir uns der Durchschnittszunahme bei den Berufsgruppen zuwenden, so sehen wir, daß Gruppe IV bei Männern und Frauen am wenigsten stark zum Weiterschreiten der Myopie neigt. Wie wir wissen, ist gerade diese Gruppe typisch für niedrige und auch häufigste Myopie bei Naharbeitern. Gruppe I und III zeigen bei Männern und Frauen schon eine größere Zunahme der Refraktion, während die Fernarbeiter das größte Fortschreiten ihrer Myopie mit 4,1 und 3,4 Durchschnittszunahme zeigen. Die weiblichen Fernarbeiter und die weibliche Mittelgruppe weisen bei den Frauen die höchste Progredienz der Myopie auf. Berück-

sichtige ich bei der Zunahme der Myopie das Alter in den letzten drei Reihen der Tabelle VIII, so ist festzustellen, daß die Myopie bis zum 30. Jahr bei beiden Geschlechtern am häufigsten fortschreitet. Nach dem 30. Jahr nimmt die Zahl der Augen mit Progredienz ab, dafür aber der Grad der Verstärkung höher zu.

Berücksichtige ich meine Ergebnisse, so komme ich zu folgendem Schluß: Bei 80% meiner Myopen kann ich nach Korrektion einen Stillstand der Myopie für mehrere Jahre beobachten. Von den bleibenden 20% zeigen die niederen Formen von Myopie der Naharbeiter beider Geschlechter am wenigsten Fortschreiten ihrer Myopie und die der Fernarbeiter am stärksten. Zwischen beiden liegt die Jugend- und Mittelgruppe. Außerdem verändert sich die Myopie beider Geschlechter am häufigsten bis zum 30. Jahr, während später die Größe der Zunahme höher als in der Jugend ist. Dieser Befund aber spricht gegen die Annahme der Entstehung von Myopie durch Naharbeit, denn gerade diese Gruppe muß ihre Augen dauernd am meisten anstrengen. Vielmehr liegt auch hier ein Glied der Beweiskette, die wie vorhergehende Befunde analog sich durch die Steiger'sche Theorie erklären lassen.

Um ferner festzustellen, ob die Gesamtmyopie in den letzten Jahren unter der Greifswalder Bevölkerung eine Zunahme erfahren hat, stellte ich die Ergebnisse der einzelnen

Tabelle.

Jahr	Patienten	Myopien	p. Ct.
1921	37.32	603	16.2%
1922	33.70	338	10.0%
1923	25.85	271	10.5%
1924	31.48	307	9.8%
1925	36.30	336	9.3%
1926	40.41	507	12.5%
1927	37.34	554	14.8%
Summe	242.40	2914	z. Durchschn. 12%

Jahre zusammen und berechnete den Prozentgehalt der Myopien für jedes einzelne Jahr.

Den Rückgang des Siebenlist'schen Wertes von 16% zu meinem von 12% im Durchschnitt möchte ich dadurch erklären, daß die Zahl der poliklinischen Patienten in den letzten Jahren durch die Krankenkassen zugenommen hat; denn Siebenlist hatte in 10 Jahren 26.419 poliklinische Patienten, während heute in 7 Jahren schon 24.240 gezählt sind. Da nun die Zahl der Patienten, aber nicht die Myopie sich gleichbleibend vergrößerte, sank die Prozentzahl für Gesamtmyopie auf 12%.

Meine Resultate sind kurz folgende:

1. Bei 24.240 Patienten fand sich Myopie über —1 Dptr. in 12% der Fälle. Hiervon entfielen auf Frauen 12,1% und auf Männer 11,9%, sodaß beide Geschlechter ungefähr gleichhäufig an Myopie leiden. Die Gesamtzahl der Untersuchten bestand aus 59% Männern und 41% Frauen. Anisometropie von 2 Dptr. aufwärts wurde bei 2% aller myopischen Patienten gefunden. Davon besaßen 58,4% positive und 41,6% negative Refraktion.

Astigmatismus myopicus compositus war in 34,15% der Gesamtmyopie vorhanden. Auf die Myopie der Frauen entfielen 34% und auf die der Männer 34,3% pathologischer Astigmatismus myop. comp., sodaß beide Geschlechter ungefähr gleichen pathologischen myopischen Astigmatismus hatten.

3. Die Männer überwiegen bei den geringeren Graden der Myopie bis —4 Dptr., von —4 Dptr. an bis zu den hohen Graden der Myopie die Frauen.

4. Die Frequenz der Myopie nimmt mit steigendem Myopiegrad ab, jedoch findet sie sich in den mittleren Graden bei Frauen häufiger als bei Männern. Hochgradige Myopie wurde bei Frauen doppelt so häufig als bei Männern gefunden. Die zahlreichsten Myopiepatienten fanden sich bei beiden Geschlechtern zwischen dem 20. und 30. Lebens-

jahr. Im höheren Alter wurden sie seltener, jedoch sind hier die Frauen zahlreicher vertreten als die Männer.

5. Die Naharbeiter stellen das größte Kontingent der Myopien und zwar beider Geschlechter für niedere Grade von Myopie. Die Fernarbeiter beider Geschlechter haben in den höheren Formen von Myopie das Übergewicht. In der I. bis III. Berufsgruppe überwiegen bei den hochgradigen Myopien die Frauen an Zahl.

6. Die Komplikationen treten umso häufiger auf, je höher die Myopie ist. Sie wurden bei 36,4% der Männer und 46,5% der myopischen Frauen gefunden. Der sichelförmige und der ringförmige Conus zusammen waren die häufigsten Komplikationen. Sie treten bei 30,7% der Männer und 34,7% der Frauen auf. In abnehmender Häufigkeit folgten Macula Degeneration, Glaskörpertrübungen, Strabismus divergens und Ablatio retinae bei Männern mit 5,7% und den Frauen mit 11,8%. Sie waren mit Ausnahme der Ablatio doppelt so zahlreich bei Frauen wie bei Männern und zahlreicher hei Fernarbeitern als Naharbeitern.

7. Je höher die Myopie ist, umso geringer ist der Visus. Unter den einzelnen Berufsgruppen hatten bei beiden Geschlechtern die Naharbeiter den besten Visus und die Fernarbeiter den schlechtesten. Der Visus bei Frauen ist ferner in allen Berufsgruppen mit Ausnahme der beiden Naharbeitergruppen schlechter als bei den Männern mit gleich starker Myopie.

8, Ein häufigeres Vorkommen von Myopie gegenüber den füheren Jahren konnte nicht festgestellt werden. Die Frequenz sank vielmehr von 16 auf 12% der Untersuchten. 80% der korrigierten Myopie blieb während der Beobachtungszeit unverändert. Von den restlichen 20% zeigten die Naharbeiter beider Geschlechter die geringste und die Fernarbeiter die größte Refraktionszunahme. Am häufigsten stieg die Refraktionsänderuug in der Jugend bis zum 30. Jahr, während später die Höhe der Veränderung größer war.

Meine Arbeit lehnt sich an Hertel, Siebenlist und Witte bewußt an, weil auch diese vor mir poliklinisches Material statistisch bearbeiteten. Die Aufstellungen von Siebenlist, Witte und mir zeigen, daß im Laufe der letzten 30 Jahre eine wesentliche Änderung bezüglich des Vorkommens und der Art der Myopie nicht festzustellen ist. Gerade in diesem Zeitraum sind wohl besonders viel hygienische Einrichtungen in unseren Erziehungsanstalten getroffen worden. Wenn man die Myopie als eine Folge der Naharbeit ansehen will, dann mußte wohl im Laufe von 30 Jahren eine Wendung zum Besseren festzustellen sein. Dies ist nicht der Fall. Deshalb sind die Statistiken geeignet, die Auffassung zu festigen, die die Entstehung und das Fortschreiten der Myopie als reinen Erbfaktor und völlig unabhängig von jeglicher Naharbeit ansieht.

Literatur.

1. *Ankele:* Das Myopiematerial der Gießener Augenklinik. Inaug.-Diss. Gießen 1906
2. *Ask:* Zur Kontroverse über Myopieformen. Zeitschr. f. Augenheil 1907
3. — Bemerkung zur Myopiefrage. Zeitschr. f. Augh. 1907
4. *Beckers:* Meine Theorie zur Entstehung der Kurzsichtigkeit. Berlin. klin. Woch. Jg. 57, Heft 11
5. *Behr:* Über die Kursichtigkeit bei Affen. Klin. Mon. f. Augh. 1919
6. *Clausen:* Das Wesen der Kurzsichtigkeit im Licht der Vererbungslehre. Verein der Augenärzte Prov. Sachsen 1920
7. *Dinger:* Der Einfluß der Kopfhaltung auf die Augen und die Myopiegnese. Graef. Arch. f. Ophth, 1919
8. — Die Tiefe der Corneoskleralrinne und die Emmetropation. Graef. Arch. f. Ophth. 1919
9. *Donders:* Die Anomalien der Refraktion und Akkommodation des Auges. Wien 1866
10. *Ehrismann:* Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Myopie. Arch. f. Ophth. Bd. 17
11. *Förster:* Über die Entstehungsweise der Myopie. Versamml. der ophth. Ges. in Heidelberg 1883
12. *Hansen:* Beitrag zur Histologie der myopischen Augen. Klin. Mon. f. Augh. 1919
13. — Zur Genese der Myopie. Klin. Mon. f. Augh. 1921
14. *Heine:* Klinisches und Theoretisches zur Myopiefrage. Arch. f. Augh. 1903
15. *Heine* und *Hess:* Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des intraocularen Druckes. Arch. f. Ophth. 1898
16. *Hess:* Die Anomalien der Refraktion und Akkommodation. Graefe-Saemisch 8,2 Abt. 1903
17. *Jaspers:* Zur Myopiefrage. Zeitschr. f. Augh. 25 S. 495
18. *Junius:* Neueres zum Problem der Kurzsichtigkeit. Fortsch. d. Med. Jg. 38 Nr. 2 1921
19. — Die Probleme der Vererbung der Kurzsichtigkeit. Zeitschr. f. Augh. 44 S. 262 1920

20. *Lewinsohn:* Entstehung der Kurzsichtigkeit. Jahreskurs. f. ärztl. Fortbildung
21. — Zur Frage der Entstehung der Kurzsichtigkeit. Zeitsch. f. Augh. 35 S. 243 1916
22. — Die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Heidelberg. ophth. Ges. 1913
23. — Zur Frage der künstlich erzeugten Kurzsichtigkeit bei Affen. Klin. Mon. f. Augh. 63 S. 295 1919
24. — Zur Myopiegenese. Klin. Mon. f. Augh. 66, S. 84 1921
25. *Mende:* Statistische Untersuchungen über die Beziehungen des Hornhautastigmatismus zur Myopie. Klin. Mon. f. Augh. 1906
26. *Otte:* Klinisch statistische Beiträge zur Lehre von der Kurzsichtigkeit. Inaug.-Diss. Gießen 1905
27. *Proskauer:* Ein Beitrag zur Myogiestatistik. Arch. f. Ophth. Bd. 37 1901
28. *Sehleich:* Klinisch statistische Beiträge zur Lehre von der Myopie Mittel. d. ophth. Klinik zu Tübingen Bd. 1882
29. *Schneider:* Berufsmyopie und Ausdehnung. Münch. med. Woch. 67. Nr. 31. 1920
30. *Siebenlist:* Zur Myopiefrage. Zeitschr. für Augh. Bd. 25 S. 443
31. *Siegrist:* Über die Notwendigkeit der schulpflichtigen Kinder .... Klin. Mon. f. Augh. 1906
32. *Steiger:* Zur Ätiologie und Varibilität des Hornhautastigmatismus Arch. f. Augh. 36 1898
33. — Über die Beziehungen zwischen Myopie und Astigmatismus. Zeitschr. f. Augh. 20 S. 97 1908
34. — Über die Erbeinheiten am menschlichen Auge. Zeitschr. f. Augh. Bd. 34,1/1915
35. — Streiflichter zur Myopiefrage. Zeitschr. f. Augh. Bd. 36 S. 127/1916
36. *Stiel:* Über die Ursache der Kurzsichtigkeit. Klin. Mon. f. Augh. 66 S. 759/1921
37. *v. Stilling:* Über die Enstehung von Myopie. Heidelberg ophth. Ges. 1886 und 88
38. *Tscherning:* Studien über die Ätiologie der Myopie. Arch. f. Augh. ophth. 1883
39. *Widmark:* Statistische Untersuchungen über die Kurzsichtigkeit. Mitteilung aus der Augenklinik Stockholm 1898
40. *Witte:* Zur Myopiefrage. Inaug.-Diss. Greifswald 1923

Lebenslauf!

In Uelzen, Prov. Hannover, wurde ich am 2. Oktober 1900 geboren. Dort besuchte ich das Realgymnasium bis zur Oberprima. Im Sommer 1918 wurde ich zum Heeresdienst eingezogen und bestand nach Rückkehr auf die Schule mein Abiturium. — Sodann schlug ich die Apothekerlaufbahn ein, absolvierte das praktische Jahr in Hamburg und die Assistentenzeit in Bochum. Mein Studium begann dann mit Medizin im Sommer-Semestsr 1922 in Münster. In den nächsten vier Semestern studierte ich Medizin und Pharmazie nebeneinander und bestand im Winter-Semester 24/25 in Greifswald sowohl mein Apothekerstaatsexamen wie Physikum. —

Weiterhin war mein Studium rein medizinisch und führte mich nach Hamburg, Wien und Greifswald. In Greifswald machte ich im W.-S. 1927/28 das Staatsexamen. —

Als Medizinalpraktikant war ich tätig: 2 Monate an der Greifswalder Universitäts-Augenklinik, 5 Monate auf der chirurgischen Abteilung des Harburger Krankenhauses, 4 Monate auf der I. med. Abteilung des Lohmühlen-Krankenhauses, Hamburg, und 1 Monat auf dessen gyn. Abteilung. —